

T22

SVENSKA SKIFFEROLJE A.B.

K V A R N T O R P

SVERIGES STÖRSTA SKIFFEROLJEINDUSTRI

AV

ERIK RÖNNBY

High level overview  
of the company's operations

SÄRTRYCK UR

SVENSK GEOGRAFISK ÅRSBOK 1943

UTGIVEN AV SYDSVENSKA GEOGRAFISKA SÄLLSKAPET

1943

K V A R N T O R P.  
SVERIGES STÖRSTA SKIFFEROLJEINDUSTRI.

AV ERIK RÖNNBY.

I forcerat tempo har med början i april år 1941 i Ekeby socken i sydöstra Närke uppförts en av Sveriges största industrianläggningar, den nya skifferoljefabriken, som efter en av de förutvarande gårdarna på platsen fått överta namnet Kvarntorp. Den ligger c:a 2 mil söder om Örebro och 8 km öster om Kumla. I trakten fanns förut i Yxhult ett tämligen stort företag, som hade kalkstensbrott och tillverkade bränd kalk, sågad och slipad kalksten och marmor samt byggnadsmaterialet gasbetong. Detta företag använder skiffer såsom bränsle i kalkugnarna. På grund av handelsavspärrningen under kriget har skiffern emellertid genom Kvarntorp fått ännu större betydelse och nu såsom råvara för olika slag av oljor.

Inom det skifferförande området, som i geologiskt avseende detaljundersöktes år 1940, äro de största fyndigheterna belägna omedelbart norr om en ost-västlig förkastningslinje, densamma som begränsar Närkeslätten i söder. Närmast denna är skiffern täckt av kalksten. Skifferlagren ha en sammanlagd mäktighet av 15 å 18 m och bestå av två skilda skikt, varav det undre har en mäktighet av 6 å 8 m och det övre av 8 å 10 m. I skiffern finns insprängd kalksten i form av orsten såsom bollar och linser, och dessa förekomma särskilt rikligt dels i övergången mellan de båda skifferskikten och dels i det undre skifferskiktets bottenlager. Då lagren stupa sakta (8 pro mille) åt söder och delvis äro averoderade, gå de norrut i dagen i tur och ordning. Efter den täckande kalkstenen följer först den övre skiffern, sedan den undre skiffern, därefter lera och fosforit samt sist urberg. Över det hela ligga lösa jordlager av varierande tjocklek (c:a 3—10 m).

# KVARNTORP

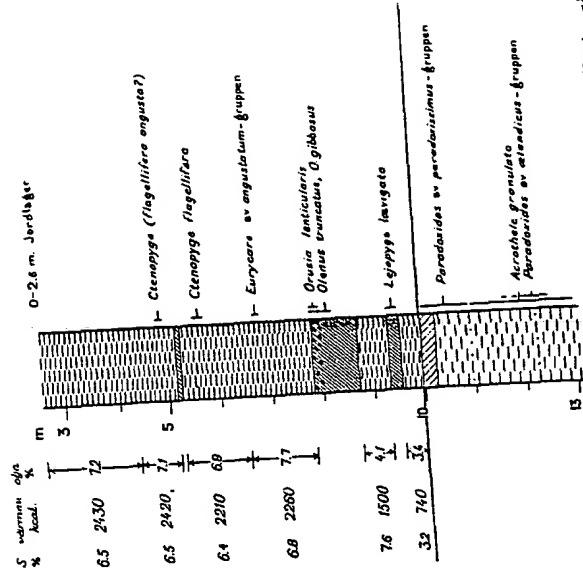


Fig. 2. Geologisk profil från Kvarntorp. Efter A. E. Westergård. 1941.  
Geologisches Profil aus Kvarntorp. Nach A. H. Westergård. 1941.

Fig. 1. Berggrundskarta över Kvarntorpstrakten. Efter Josef Eklund. 1941.

Karte über den Felsengrund des Kvarntorpsgebietes. Nach Josef Eklund. 1941.

Orthozonenkalkstein. Der Charakter des Felsengrundes ist festgestellt durch: Steinbruch, Kernbohrung, Alunnschiefer. Seismische Untersuchung, Felsenplatten, Verwerfung oder Flexur. Schiefer-ton. Sandstein. Urgestein.

De kemiska analyserna visade, att oljehalten i den undre skiffern var c:a 40 % högre än i den övre (i medeltal c:a 6,3 % mot 4,5 %). Det område längst norrut, där det undre skifferlagret går i dagen, beräknas innehålla c:a 340 mill. ton skiffer och 19 mill. ton olja, medan ett sydligare område beräknas innehålla c:a 75 mill. ton skiffer och 4 mill. ton olja. Platsen för anläggningen valdes i det norra området, där skiffern är oljerikast och jordbeläckningen tunnast. Kvarntorp ligger intill allmän landsväg och 2,5 km från Yxhult, dit det redan förut fanns järnväg. Denna har nu dragits fram till fabriken. Ur en synpunkt är belägenheten mindre gynnsam, i det att tillgången på vatten, varav behovet i verket är stort, är otillräcklig. Då man ej heller genom borrhögar efter grundvatten kunde få tillräckliga mängder, måste man bygga en 8 km lång vattenledning från Kvismare kanal. Denna vatten-

ledning, som i rak linje skär genom åkrar och vägar m.m., är 45 cm i diameter.

När statsmakterna innevarande år (1943) beslutat öka oljeutvinningen, har utvidgningen så gott som helt och hållet förlagts till Kvarntorp och blott en liten del till Kinnekulle. Detta beslut har grundats bl.a. på följande fakta. I Kinnekulle uppskattas tillgången till skiffer med oljehalt överstigande 5 % till omkring 12 mill. ton, åtkomligt genom dagbrytning, och 60—70 mill. ton, som endast kunna tillgodos göras genom underjordsbrytning. I Kvarntorpstrakten uppskattas tillgången av skiffer med oljehalt över 5 % till 275 mill. ton, varav ir emot 100 mill. ton torde kunna utvinnas i dagbrott. Det är därför naturligt att huvudparten av produktionsökningen förlägges till Närke (K. M. pr.)

## PRINCIPEN FÖR OLJEUTVINNINGEN.

Förutom organisk substans i form av bitumen innehåller venska oljeskiffer eller den s.k. alunskiffern även betydande mängd



avverkningsförmåga av c:a 200 ton pr timme vid krossning till 2 dm stycken. Med tanke på skiffrens skiviga natur har under käftkrossen insatts en extra kross (valskross) för sönderbrytning av sådana skivor som event. kunde passera grovkrossen och som kunde vålla svårigheter på de efterföljande transportbanden. Sedan orsten för hand plockats ur krossgodset i ett skrädhus, sker finkrossning i en särskild byggnad i 2 dubbelverkande hammarkrossar. Dessa ha vardera en kapacitet av 100 ton pr tim. Rostens spaltöppning i hammarkrossarna väljes här så, att krossgodset innehåller de styckestorlekar, som äro lämpliga för de olika ugnssystemen.

Krossgodset separeras i ett sållverk beläget ovanpå 10 st. belong-silos, vilka tjäna som magasin för uppsållad skiffer. Dessa silos ha en diameter av 9 m och en höjd av 17 m och rymma sammanlagt c:a 10.000 m<sup>3</sup> skiffer, motsvarande något mer än 4 dygns behov. Samtliga silos götos på en gång med glidformar och gjutningen tog endast c:a 12 dygn.

Omkring detta centrala skiffermagasin ligga de fyra ugnsenheterna grupperade. På norra sidan äro de båda Berghska ugnshusen placerade. Vart och ett av dessa innehåller 16 ugnblock om 70 retorter eller sammanlagt 1.120 retorter. Skiffern som uttages under silos passerar särskilda avstybbningssäll samt tillföres retorbatterierna medelst stålbandstransportörer med automatiskt arbetande chargeringsvagnar. (Werner 421—422)

Det Berghska systemet bygger på användandet av ett stort antal små retorter, vardera 2,5 m lång och med en diameter av 200 mm. För en stor produktion blir alltså såsom ovan syntes antalet retorter stort. Skiffern, som behöves ha en bestämd krossningsgrad (3—30 mm bitar), påfyller genom en tratt över retorten, och kontinuerlig utmatning av det avdestillerade godset sker nedtill medelst särskilda utmatningsvalsar. Det mest anmärkningsvärda vid denna metod är, att det värme som behöves för destillationsprocessens genomförande alstras genom förbränning av den fattiga skifferkoksen i ett förbränningsrum omedelbart under retorten. De förbränningsgaser, som härvid bildas, stryka omkring retorten eller rättare sagt omkring ett batteri av 5 st. retorter i en murad förbränningskammare. Destillationsgaserna avledas genom utsugningsrör inuti retorterna till en kondensationsanläggning. Anordningen med koksförbränningen ger denna metod en mycket god värmeekonomi. Den har dock en olägenhet, nämligen att det bildas förhållandevis stora mängder svavelsyrlighet av det svavel, som finns kvar

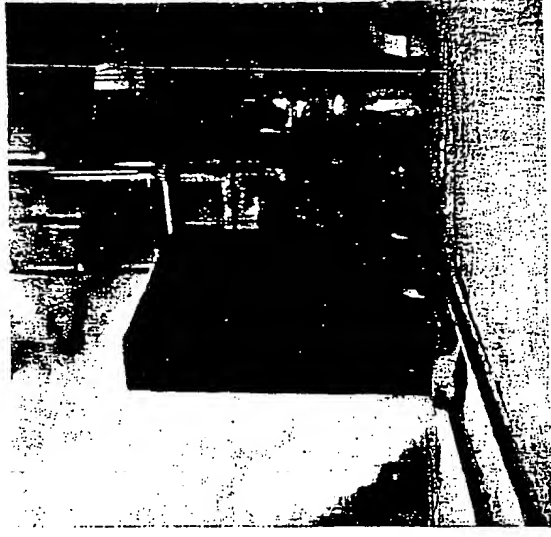


Fig. 4. Kanalugnen. Utslussning av en vagn fylld med avgasad skiffer.  
*Der Kanalofen. Durchschleusen eines Wagens, mit entgastem Schiefer gefüllt.*

i koksen. Till förhindrande av skadeverkningar på vegetationen i fabriken omgivningar utsläppas de svavelsyrlighetshaltiga rökgaserna genom en 100 m hög skorsten. För att icke destillationsgaser och rökgaser skola blandas i ugnen, måste en viss dragjämvikt råda mellan skorstensdraget och utsugningen av destillationsgaserna, och för att skilja de två slagens gaser från varandra inledes i retortens undre ända vattenånga, som sedan ligger som en kudde dem emellan. Denna vattenånga alstras i små lågtryckspannor, som äro placerade i den hela zonen i förbränningskammaren; koksförbränningen ger sålunda även värmets för den behövliga ångalstringen. Det avgående materialet efter processen är således i detta fall icke koks utan mer eller mindre utbränd skifferaska. Denna avfallsaska, som uppgår till 800 ton pr dygn, transporteras vidare på en linbana till en asktipp. Mellan de båda ugnshusen befinner sig en ångcentral, som också är ansluten till skorstenen.

På södra sidan av silomagasinet ha förlagts dels kanalugnsanläggningen enligt Industrimetodens system och dels Rockesholms ugnen. (Angående namnen se Gejrot s. 2 o. f.)

Kanalugnen består av en 60 m lång kanal med cirkulär sektion och en diameter av 3,5 m. Skiffern lastas på vagnar, vilka med hänsyn till skiffrens skivighet och därav följande benägenhet att packa ihop sig givits relativt stor höjd (2,5 m) och liten bredd (0,5 m). Dessa

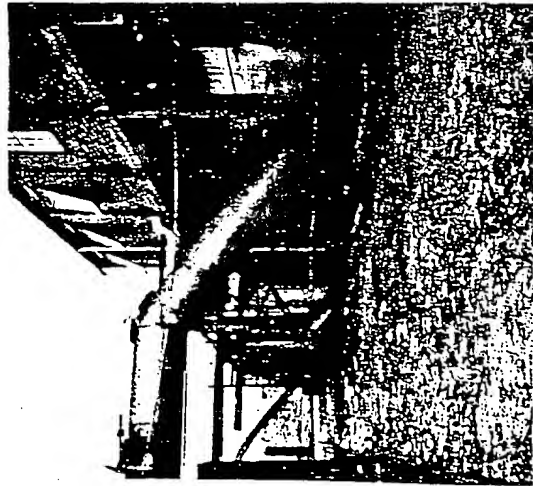


Fig. 5. Gasledning från kanalu-  
gnen över till kondensations-  
anläggningen.  
*Gasleitung, die von Kanalofen  
zur Kondensationsanlage führt.*

ade vagnar spelas sakta genom ugnen, som invändigt på ömse sidor försedd med värmeluber. Ugnen är uppdelad i tre sektioner, av vilka båda första arbeta i medström och den tredje i motström. Till varje sektion hör en vid sidan placerad eldstad, där permanentgas förbrännes. Gaserna härifrån ledas genom de nämnda värmeluberna, och för att öka värmeförloppet från dessa värmeluber till skiffermassan vagnarna tvingas hela gasmassan inuti ugnen att cirkulera med hjälp av ett antal cirkulationsfläktar, placerade ovanpå ugnsmanteln. massan tvingas sålunda att stryka över de hela tuberna och passera genom skiffermassan på vagnarna. Från ugnens sista sektion leds gas destillationsgaserna och ledas till en kondensationsanläggning. destillerade materialet avgår som koks. De egna permanentgaserna äro icke tillräckliga för processens värmebehov, varför tillsatsgasle erfordras. Kondensationsanläggningen är här av annan typ än den Berghska systemet. Sålunda tvättas tungoljan ut ur destillationsgaserna med hjälp av cirkulerande olja i två seriekopplade stril-  
lar, varefter lättoljan utkondenseras i tre seriekopplade tubkylare. Till Rockesholmsugnen, som har 72 stycken retorter, föres den sista skiffert på en stålbandtransportör. Därefter påfyller den en ficka över retorten och vandrar kontinuerligt genom denna. Je retort har tämligen stora dimensioner, nämligen en längd av 8 m och en diameter av c:a 0,7 m (något mindre upptill och något

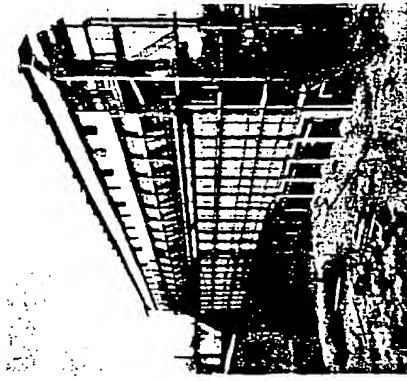


Fig. 6. Rockesholmsugnen.  
*Der Rockesholmsofen.*

vidare nedtill). Den upphettas indirekt medelst en kran av gasbrännare vid retortens nedre ände. Bränslet utgöres i första hand av de okondenserbara destillationsgaserna och dessas förbränningssaker få utvändigt stryka omkring retorterna i murade förbränningsschakt. Skifferkoksen utmatas från retortens nedre ände. Nära retortens botten inledes i skiffermassan relativt stora mängder vattenånga, som har följande uppgifter:

- 1) att hindra luft att tränga in i retorten, då skifferkoksen uttömmes;
- 2) att skydda oljeångorna för lokal överhettning och sönderdelning;
- 3) att med kokskelet bilda vattengas, varigenom mängden permanentgas kan ökas så långt, att separat tillsatsledning inte behöves anlitas;
- 4) att med skiffers kväve bilda ammoniak, varav kan framställas ammoniumsulfat som biprodukt.

Kondensationsanläggningen är av ungefär samma typ som i föregående fall. Från båda de sistnämnda ugsanläggningarna erhålles det avdestillerade materialet i form av c:a 800 ton skifferkoks pr dygn, som medelst särskilda transportbanor tömmes i en gemensam ficka, för att från denna returtransporteras till brytningen, vilket på detta sätt lagom kan fyllas igen.

Svavelverket arbetar på följande sätt. Den svavelvätehaltiga destillationsgasen, som innehåller omkring 20 %  $H_2S$ , tvättas i ett strilltorn med en s.k. alkazidlut, som upplager svavelväte. I en efterföljande med ånga upphettad avdrivare, avdrives svavelväte i koncentrerad form, samtidigt som alkazidluten regenereras och via en värmeväxlare återgår till strilltornet. Det från avdrivaren avgående koncentrerade

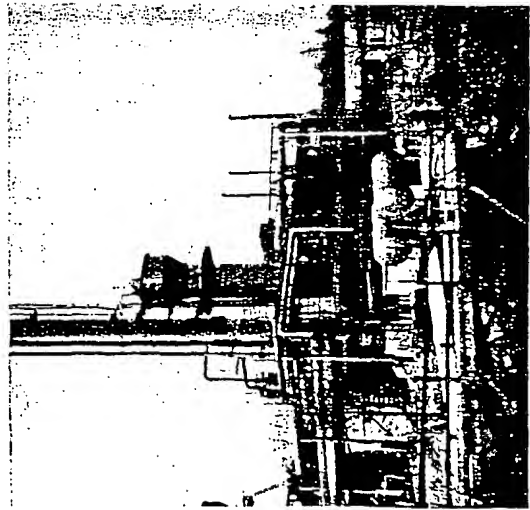


Fig. 7. Svavelverket.  
Das Schwefelwerk.

svavelvälet förbrännes sedan partiellt i s.k. Clausugnar, varvid en del av svavelvälet övergår till svavelsyrlighet. I stökiometrisk proportioner lagras sedan svavelvälet och svavelsyrligheten i närvaro av en kon-  
tsubstans till vatten och svavel, som erhålles i smält tillstånd och an gylas i fornar.

Svavelproduktionen uppgår f.n. till c:a 24 ton pr dygn och svavlet är en renhet av 99,9 %. Erfarenheterna från Marinförvaltningens ark, där en likadan anläggning för utvinning av svavel finnes i drift, a visat att anläggningen måste kompletteras med en cyantvätt, då estillationsgasernas halt av cyan eljest rätt fort fördärvar alkazidluten inom rodanidbildning. En sådan cyantvätt är därför uppförd i Kvarn-  
orp. En anläggning för tillvaratagande av den lättare s.k. gasbensinen även färdig och i verksambet. Planer ha även varit före att bygga i anläggning för tillvaratagande av de till välska lätt komprimerbara och 4-kolatomiga kolväten, som i mindre mängder ingå i permanent-  
isen, och som utgöra ett utmärkt drivmedel för bilar.

Speciellt inom svavelverket men även vid Rockesholmsugnen, ualugnen och toppningskolonnen behöves tillgång till ånga. Totala igbehovet uppgår till något mer än 20 ton pr tim. och ångan produ-  
ras i fem avgaspannor av La Mont-typ, placerade i anslutning till de ra rökkanalerna från de Berghska ugnshusen samt i rökkanalen från  
nalugnen. Dessutom finnas två med gas eller ved direkteldade ång-

pannor som hjälp eller reserv. Då den behövliga ångan utgöres av låg-  
trycksånga, har installerats i ångcentralen även en mottrycksturbin, varigenom verket är icke endast självförsörjande med avseende på kraft utan även kan sälja dylik till Motalanätalet. Verket förbrukar själv c:a 1.600 kw och levererar c:a 1.000 kw till ledningsnätet.

För ångproduktion och kylningsändamål kräver anläggningen en total tillgång på vatten av c:a 12.000 l pr min. Omkring hälften härav erhålles som färskvatten genom den 8 km långa ledningen från Kvismare kanal. Det uppvärmda men icke förbrukade eller förorenade kylvattnet nedkyles i ett gradérverk och cirkuleras tillbaka in i anläggningen.

Vid den kombination av olika metoder, som här har gjorts, har som bränsle för kanalugnen och Rockesholmsugnen utnyttjats dels den egna permanentgasen och dels överskottet av permanentgas från de båda Bergh-ugnarna. Metodkombinationen är så upplagd, att värme-  
ekonomen inom anläggningen går ungefär ihop. Kombinationen av de tre metoderna har sitt särskilda intresse genom den närmare prövning och jämförelse dem emellan, som blir möjlig, och som torde kunna betecknas som ett forskningsarbete på området i mycket stor skala. Anläggningen har med hänsyn härtill utrustats med sådana mätanord-  
ningar etc., att de olika metoderna skola kunna individuellt kontrolleras, och deras debet och kredit kunna bokföras. Resultaten härav äro av värde för de nu beslutade utvidgningarna, som hålla på att utföras. Nu, sommaren 1943, håller man på att uppföra ytterligare 1,5 ugn-  
anläggning av Berghs typ för att kunna komma upp i den av detta års riksdag beslutade ökningen i oljeframställning.

## PRODUKTIONEN.

Enligt den geologiska undersökningen innehåller skiffern vid Kvarntorp ända upp till 7,7 % olja, men det är givet att hela olje-  
procenten icke kan uttagas vid den industriella bearbetningen. Man räknar med att c:a 80 % av den teoretiska oljehalten uttages.

Under det första år, som gått sedan oljan började rinna i april 1942, har verket producerat c:a 30.000 ton olja. Innevarande års riksdag har beslutat öka oljeutvinningen i Sverige till sammanlagt 81.000 ton, varav skulle komma 11.000 ton på Kinnekuilverket och 70.000 ton på Närke. Av dessa 70.000 ton skola i Kvarntorpsfabriken framställas 48.000 ton



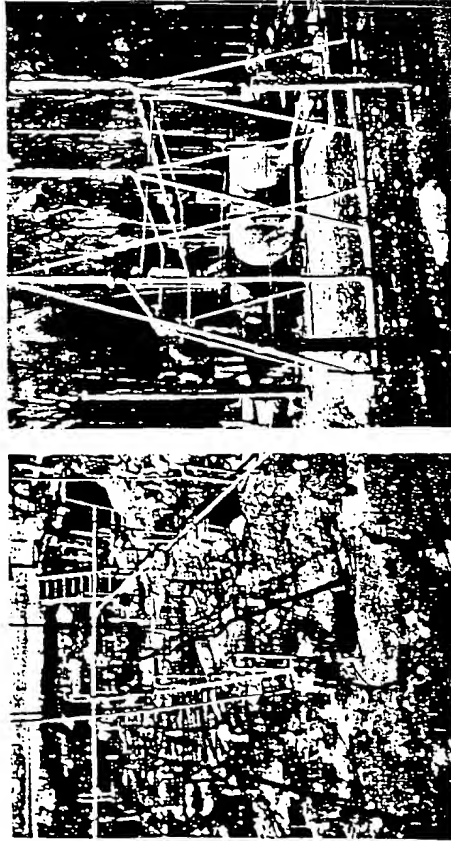


Fig. 8 o. 9. Från Ljungströmanläggningen.  
Die Ljungströmsanlage.

enligt Ljungströmsmetoden 22.000 ton. Några ord om denna metod. Det borras först ett antal vertikala hål, och i dessa nedförs elektriska motståndselement som dimensionerats så, att en passande värmeörsel ernås. Andra borrhål utnyttjas för att avleda oljeångorna och andra till kondensationsanläggningen. Metoden är möjlig därigenom, det visat sig att oljemolekylerna kunna vandra i skifferskiktets nings, d.v.s. horisontellt i skifferberget. Det fält, där man arbetar denna metod ligger i närheten av Kvarntorpsfabriken. Metoden bl.a. de fördelarna, att den är arbetssparande och icke förstör ängen, men det åtgår å andra sidan en stor mängd elektrisk ström, tor att man f.n. icke kan producera mer än projekterade 22.000 ton år enligt den.

Den olja, som framställs är av följande slag:

tungolja  
mellanolja  
lätolja  
gasbensin.

Oljan går direkt till marinen som brännolja, ur mellanolan och oljan destilleras fram råbensin och pannbrännolja eller toppad lättbensin, som bl.a. går till fisket för drivande av fiskebåtar. Bensinen kan användas till flygbensin, men detta sker ej i Kvarntorp utan i Nynäs.



Fig. 10. Från det nya samhället i Kvarntorp.  
Die neue Ortschaft Kvarntorp.

Biprodukter som framställas är makadam, asfalt, ammoniumsulfat och svavel. Makadam framställs av den orsten, som plockas från skiffern i skrädhuset. C:a 16 % av den brutna bergmassan är orsten. Asfalt fås i en mängd av 0,5 ton, ammoniumsulfat 8 ton och svavel 24 ton, allt pr dygn.

### HJÄLPANLÄGGNINGAR.

Utom ovan nämnda byggnader finnas ett antal hjälpanläggningar, såsom vetenskapligt laboratorium, som förestås av docent Sehjänberg, konlor, verkstad, förråd, garage, ställverk och skyddsrum.

Arbetarna, som f.n. äro c:a 700 till antalet men vid årsskiftet 1943—1944 beräknas vara omkring 1.000, bo till c:a 60 % i Kumla och Örebro. De reste till att börja med buss men använda numera, efter järnvägens frandragande till verket, detta kommunikationsmedel. Ett litet samhälle växer emellertid upp vid verket. Redan äro 14 stycken bostadshus, med plats i vardera för 4 familjer och 2 ungarlar, uppförda och 50 stycken planeras att byggas. För arbetarnas räkning finnas dessutom bad- och tvättinrättning, markenteri, matsal och dusch. Närkes Kvarntorp är numera både järnvägs- och poststation. Idrottsplats håller på att anläggas och två speceriaffärer ha redan begynt sin verksamhet i samhället.



För trakten omkring fabriken har den stora anläggningen givetvis stor betydelse i olika avseenden, men det torde ännu vara för tidigt att sätta något här. Vad som mest faller en ortsbo i ögonen är den skada på vegetationen, särskilt skogen, som rökgaserna från verket ha åstadkommit. Över stora områden stå träden utan barr och löv, brunbrända och döda. Skogen i fabriken närmaste omgivning kommer om några år att försvinna. Ekeby socken, som tidigare varit en ren bondesocken med c:a 1.000 invånare och 4.000 skattekronor, kommer att i ekonomiskt och socialt avseende få uppleva nära nog en revolution.

Lunds Universitets Geografiska Institution i november 1943.

### ZUSAMMENFASSUNG.

*Kvarntorp. Die grösste Schieferölindustrie Schwedens.*

Von ERIK RÖNNBY.

Mit Anfang im April des Jahres 1941 hat man in der Gemeinde Ekeby im südöstlichen Närke eine grosse Fabrik erbaut, um aus dem dort befindlichen Schiefer Öl zu gewinnen. Das obere Schieferlager, das verarbeitet wird, hat eine Mächtigkeit von 8—10 m und ist von einem Erdenlager von nur 3—10 m bedeckt. Eben die geringe Tiefe, in der dieser Stelle das Schieferlager sich unter der Erdoberfläche befindet, ist für die Verlegung der Fabrik entscheidend gewesen.

Das Öl wird in vier Öfen aus dem Schiefer destilliert. Zwei von diesen sind sogenannte Berghsöfen, der dritte ist ein Kanalofen und der vierte ein sogenannter Rockesholmsöfen. Jeder Ofen hat seine Konsumationsanlage, und ausserdem gibt es ein Schwefelwerk und eine Isbensinanlage. Im Laufe eines Jahres, seit der Inbetriebsetzung des Werkes im April 1942, sind circa 30.000 Tonnen Öl gewonnen worden. Eine Versuchsanlage, um durch elektrische Erwärmung des Berges in Öl zu gewinnen, hat man in der Nähe von Kvarntorp angelegt.

Die Nebenprodukte in Kvarntorp sind Makadam, Asphalt (täglich ca 1/2 Tonne), Ammoniumsulfat (täglich c:a 8 Tonnen) und Schwefel (täglich c:a 24 Tonnen). Ausserdem versorgt sich das Werk selbst mit Kraft und Wärme und kann c:a 1.000 Kilowatt an das allgemeine elektrische Leitungsnetz liefern.

Die Anzahl der Arbeiter ist etwa 700 aber wird voraussichtlich Folge Erweiterung des Betriebes bald auf die Höhe von 1.000 Mann steigen. Ein kleines Dorf wächst in der Nähe der Fabrik heran.

### LITTERATURFÖRTECKNING.

- Gejrot, Claes, Skifferoljetillverkningen vid Svenska Skifferolje AB:s anläggningar i Kvarntorp. Meddel. från Sveriges kemiska industrikontor. Nr 1 1943.  
Kungl. Maj:ts proposition till riksdagen angående lån till Svenska skifferoljektebolaget m.m. Kungl. Maj:ts proposition nr 25 1943.  
Sundius, Nils, Om oljeskiffer och skifferoljeindustrin i vårt land. Ymer h. 1. 1943.  
Werner, Donovan, Skifferoljeindustriens utbyggnad under det senaste året. Teknisk Tidskrift. Häft. 37 1942.  
Westergård, A. H., Skifferborrningarna i Yxhultstrakten i Närke 1940. S.G.U. ser. C Nr 442. 1941.